

تأثیر روش کوددهی در افزایش عملکرد و بهبود کیفیت میوه بادام رقم مامایی (قسمت دوم)^۱

شهرام کیانی و محمد جعفر ملکوتی^۲

چکیده

به منظور مطالعه تأثیر تغذیه متعادل در افزایش عملکرد و بهبود کیفیت میوه بادام، آزمایشی در سال زراعی ۱۳۷۹-۱۳۷۸ در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با شش تیمار و چهار تکرار بر روی درختان بادام ۱۰ ساله رقم مامایی در بادامستان مؤسسه خیریه امامیه شهرکرد (مشابه قسمت اول تحقیق که در همین شماره منتشر شده است) اجرا شد. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که عملکرد محصول به طور معنی داری در سطح پنج درصد در تیمارهای چالکود شده نسبت به تیمار شاهد افزایش یافت. به طوری که حداکثر و حداقل عملکرد به ترتیب در تیمارهای T₆ و T₁ با ۵/۸۶۰ و ۲/۲۶۰ کیلوگرم بادام به ازای هر درخت به دست آمد. نتایج حاصله نشان دهنده افزایش معنی دار خصوصیات کیفی میوه بادام اعم از اندازه میوه و مغز، وزن ۱۰۰ عدد میوه، وزن ۱۰۰ عدد مغز، درصد مغز و درصد پروتئین در تیمارهای چالکود شده نسبت به شاهد بود.

واژه های کلیدی: تغذیه متعادل، عملکرد، کیفیت مغز بادام

^۱ این مقاله مستخرج از بخشی از پایان نامه کارشناسی ارشد گروه خاکشناسی دانشگاه تربیت مدرس است.

^۲ به ترتیب پژوهنده مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد دزفول و استاد دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس.

از مرحله اول گزارش کردند که تغذیه برگگی با اوره در مراحل تورم جوانه های گل و ۳۰ روز بعد از آن منجر به افزایش عملکرد شده بود. معذک تغذیه برگگی در تمامی مراحل با کاهش عملکرد همراه بوده است. در آزمایشهای کودی که بر روی بادام رقم نون پاریل انجام شد، عنوان شد که از میان سه تیمار کودی N، NP، و NPK بالاترین میزان عملکرد با مصرف ۲۴۰ کیلوگرم از هر یک از عناصر غذایی $N: P_2O_5$ به K_2O به دست آمده است و بعد از آن کاربرد $N: P_2O_5$ به نسبت ۲۴۰:۸۰ کیلوگرم در هکتار بیشترین تاثیر را نشان داده است (دژنوا، ۱۹۸۶).

تغذیه برگگی درختان بادام با سایر عناصر غذایی نیز نتایج متفاوتی به همراه داشته است. Meyer و همکاران (۱۹۹۷) پس از تغذیه برگگی درختان بادام رقم بوت با مقادیر متفاوت نیتروژن، فسفر و پتاسیم در مراحل تورم جوانه های گل، ۳۰ و ۶۰ روز بعد از گلدهی کامل گزارش کردند که هیچ گونه افزایش معنی داری در عملکرد یا غلظت عناصر غذایی در هر دو سال اجرای آزمایش مشاهده نشد و بین تیمارهای مختلف از نظر وزن تک مغز، درصد مغز، درصد پوسته چوبی و درصد پوسته سبز تفاوت معنی داری دیده نشد. Keleg و همکاران (۱۹۷۲) در آزمایشی بر روی عکس العمل درختان بادام نسبت به تغذیه برگگی و مصرف خاکی سولفات آهن و سولفات روی گزارش کردند که هیچ کدام از تیمارهای آزمایشی، عملکرد و درصد روغن بادام را افزایش نداده است. معذک مک نال و هینکلی (۱۹۷۳) در مقایسه مصرف خاکی و تغذیه برگگی سولفات روی و سایر عناصر غذایی کم مصرف در زمانهای مختلف مشاهده کردند که تغذیه برگگی عناصر کم مصرف منجر به افزایش عملکرد به میزان ۱۳ تا ۱۹ درصد در درختان بادام شده است. این محققان بهترین زمان تغذیه برگگی عناصر کم مصرف را هنگام ریزش گلبرگها یا پنج هفته پس از آن اعلام کردند. بر طبق نظر این محققان افزایش عملکرد در آزمایش بالا عمدتاً به دلیل افزایش تشکیل میوه و تولید میوه هایی با مغز بزرگتر بوده است. اگر چه نتایج آزمایشهای کودی بر روی درختان بادام گاهی متناقض می باشند، معذک کاربرد کود در مواردی که کمبود عناصر غذایی منجر به افت

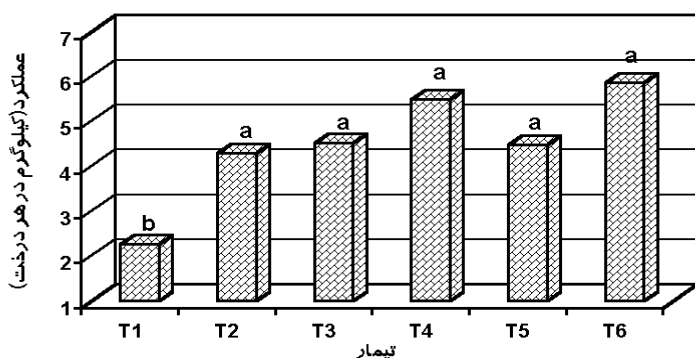
بادام (*Prunus amygdalus*) از جمله محصولات مهم و صادراتی ایران بوده که در سالهای اخیر سطح زیر کشت آن افزایش قابل توجهی پیدا کرده است. استان چهار محال و بختیاری به عنوان یکی از قطبهای تولید بادام در کشور دارای اهمیت خاصی بوده و بادام در اقتصاد باغداران این منطقه نقش خاصی را ایفا می کند. به طور کلی واکنش درختان بادام نسبت به آزمایشهای کودی را می توان به سه گروه واکنش های رویشی، واکنشهای موثر در میوه دهی و واکنشهای موثر در خصوصیات میوه تقسیم کرد. حاصلخیزی اولیه، عمق و مدیریت خاک، روابط رطوبتی و شرایط آب و هوایی از جمله عوامل موثر در واکنش درختان بادام به آزمایشهای کودی هستند. از میان عناصر غذایی، بادام واکنش فوق العاده ای نسبت به نیتروژن نشان می دهد (وین بام و همکاران، ۱۹۸۰). پروبستینگ و سر (۱۹۶۶) با کاربرد ۲۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار گزارش کرد که در نتیجه افزایش اندازه و وزن مغز عملکرد محصول افزایش یافته و وضعیت عمومی درختان نیز بهبود پیدا کرده است. همبستگی بین غلظت نیتروژن برگ و عملکرد در بادام به اثبات رسیده است (مرجانی و رهنمون، ۱۳۷۸). آزمایشات کودی انجام شده در رابطه با نیازهای تغذیه ای بادام نشان می دهد که بین نیتروژن برگ با نیتروژن میوه همبستگی مثبت و معنی داری وجود دارد. همچنین بین وزن مغز بادام با نیتروژن برگ و میوه همبستگی مثبت و معنی داری مشاهده شده است که ضرایب آن به ترتیب ۰/۴۲ و ۰/۴۹ بوده است (قادری، ۱۳۷۸). وین بام و همکاران (۱۹۸۰) پس از بررسی پاسخ درختان بادام نسبت به کود دهی با مقادیر متفاوت کود نیتروژن در ماههای نوامبر تا ژانویه گزارش کردند اگرچه کود دهی نیتروژن بر باروری گلها تاثیر نداشته، اما عملکرد و تعداد میوه را در هر درخت افزایش داده است که احتمالاً این اثر از طریق افزایش تعداد گلها بوده است.

پاسخ بادام نسبت به تغذیه برگگی اوره نیز مثبت بوده است. Meyer و همکاران (۱۹۹۷) در تغذیه برگگی درختان بادام با اوره در مراحل تورم جوانه های گل، ۳۰ و ۶۰ روز بعد

مغز و درصد مغز اندازه گیری شد. به منظور اندازه گیری درصد پروتئین مغز، پس از آماده سازی نمونه ها، درصد نیتروژن موجود در آنها با استفاده از دستگاه کجل تک اندازه گیری و حاصلضرب آن در ضریب تبدیل ۵/۳ به عنوان درصد پروتئین مغز منظور گردید (امامی، ۱۳۷۵). لازم به ذکر است که با توجه به دو قلوبی ۳۰ درصدی در بادام مامایی امامیه صفاتی از قبیل وزن ۱۰۰ عدد مغز و اندازه مغز بر روی بادام یک قلوبی امامیه انجام شد. در نهایت تجزیه و تحلیل نتایج توسط نرم افزار MSTATC و مقایسه میانگین ها از

عملکرد و کاهش کیفیت میوه شده، نتایج سودمندی به همراه داشته است.

تغذیه نامتعادل درختان بادام در استان چهارمحال و بختیاری منجر به کاهش عملکرد، افت خصوصیات کیفی میوه، آلودگی باغهای بادام به انواع آفات و بیماریها و خشکیدگی سرشاخه ها شده است. با توجه به ناهنجاریهای فوق، پژوهش حاضر با تکیه بر تاثیر تغذیه متعادل در افزایش عملکرد و بهبود کیفیت میوه بر روی بادام رقم مامایی اجرا گردید.



طریق آزمون چند دامنه ای دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

در جدولهای یک و دو (قسمت اول) به ترتیب ویژگیهای فیزیکی شیمیایی خاک و نتایج مربوط به تجزیه آب آبیاری باغ مورد آزمایش آمده است. جدول یک نشان می دهد که خاک بدون محدودیت شوری بوده و دارای بافت نسبتاً سبک می باشد. میزان عناصر غذایی پر مصرف به جز نیتروژن، در حد مطلوب و گاهی بیشتر از حد بحرانی است. آب آبیاری مورد استفاده بدون محدودیت شوری بوده ولی بالابودن نسبی pH آن در کاهش قابلیت استفاده عناصر کم مصرف احتمالاً بی تاثیر نیست.

عملکرد: محصول درختان بادام به طور معنی داری در سطح پنج درصد تحت تاثیر تیمارهای مختلف قرار گرفت (شکل یک). در این میان بیشترین عملکرد برای تیمار

مواد و روشها

این تحقیق به صورت طرح بلوکهای کامل تصادفی با شش تیمار و چهار بلوک (هر کرت شامل سه درخت) در باغ موسسه خیریه امامیه شهر کرد بر روی درختان بادام ۱۰ ساله رقم محلی مامایی در سال زراعی ۱۳۷۸-۷۹ مشابه قسمت اول اجرا شد.

در نیمه اول شهریور ۱۳۷۹ برداشت میوه های بادام هر درخت به صورت مجزا، انجام و پس از پوست کنی دستی و خشکاندن میوه ها، محصول هر درخت به طور مجزا توزین، و عملکرد هر کرت از طریق میانگین عملکرد درختان آن کرت محاسبه گردید. به منظور اندازه گیری خصوصیات کیفی میوه بادام مقدار ۱/۵ کیلو گرم میوه به طور تصادفی از هر کرت انتخاب و صفاتی از قبیل اندازه میوه (۲۰ عدد میوه)، اندازه مغز (۲۰ عدد مغز)، وزن ۱۰۰ عدد میوه، وزن ۱۰۰ عدد

صورت مصرف متعادل کود در چالکود می باشد. عدم پاسخ نسبت به تغذیه برگی با عناصر اصلی و کم مصرف در بادام نیز در تحقیقات سایر محققین از جمله مایر و همکاران (۱۹۹۷) در تغذیه برگی درختان بادام با نیتروژن، فسفر و پتاس و کلسیم و همکاران (۱۹۷۲) در تغذیه برگی درختان بادام با سولفات آهن و روی نیز گزارش شده است.

شکل ۱- تاثیر تیمارهای مختلف بر عملکرد درختان بادام

میانگین ها با حروف مشابه فاقد اختلاف معنی دار در سطح پنج درصد می باشند (آزمون چند دامنه ای دانکن).

دادند. ضخامت میوه نیز به طور معنی داری در تیمارهای چالکودی افزایش یافت. از نظر ضخامت میوه تیمار T₁ با ۱/۳۱۵ سانتیمتر کمترین و تیمار T₄ با ۱/۵۶۵ سانتیمتر بیشترین ضخامت میوه را دارا بودند. به طور مشابه طول و ضخامت مغز به طور معنی داری در سطح پنج درصد در تیمارهای چالکودی نسبت به تیمار شاهد (عرف باغدار) افزایش یافتند. اما عرض مغز تحت تاثیر هیچ یک از تیمارهای کودی قرار نگرفت. عدم پاسخ نسبت به تغذیه برگی با نیتروژن، فسفر و پتاسیم از نظر طول مغز توسط کاسترو و ستوماپور (۱۹۹۷) گزارش شده است.

T₆ با ۵/۸۶۰ کیلوگرم بادام برای هر درخت و کمترین آن برای تیمار T₁ با ۲/۲۶۰ کیلوگرم بادام برای هر درخت به دست آمد. هیچ گونه تفاوت آماری بین تیمارهای متفاوت چالکودی مشاهده نشد. این مساله نشان دهنده عدم اثر بخشی تغذیه برگی پاییزه و بهاره اوره، بوریک اسید و سولفات روی و همچنین تغذیه برگی با کود کامل مایع بر عملکرد در

اندازه میوه و مغز: اثر تیمارهای مختلف بر طول، عرض و ضخامت میوه به طور معنی داری در سطح پنج درصد تحت تاثیر تیمارهای مختلف قرار گرفت (جدول یک). هیچ گونه تفاوت آماری بین تیمارهای چالکودی از نظر طول، عرض و ضخامت میوه مشاهده نگردید. کمترین میزان طول میوه در تیمار T₁ با ۳/۲۶۷ سانتیمتر و بیشترین آن در تیمار T₅ با ۳/۵۹۸ سانتیمتر مشاهده گردید. عرض میوه نیز به همین ترتیب تحت تاثیر تیمارهای مختلف واقع شد. در این میان تیمارهای T₁ و T₂ به ترتیب با ۱/۸۱۳ و ۲/۰۰۰ سانتیمتر حداقل و حداکثر عرض میوه را به خود اختصاص

جدول ۱- تاثیر تیمارهای مختلف بر طول، عرض و ضخامت میوه و مغز بادام* (برحسب سانتیمتر)

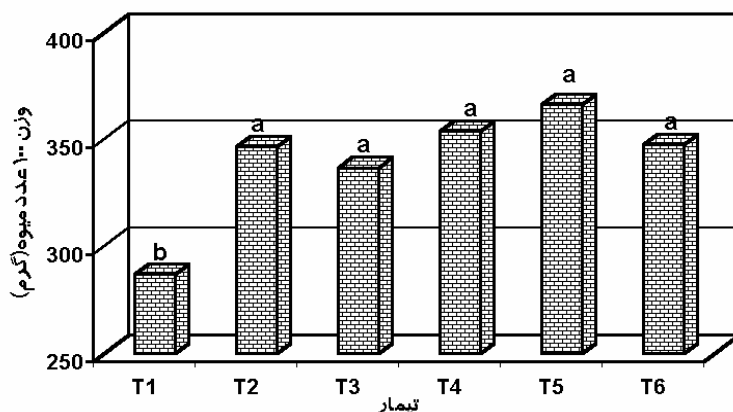
تیمار	میوه			مغز		
	طول	عرض	ضخامت	طول	عرض	ضخامت
T ₁	۳/۲۶۷b	۱/۸۱۳b	۱/۳۱۵b	۲/۲۸۵B	۱/۰۹۲a	۰/۵۲۷b
T ₂	۳/۴۸۷A	۲/۰۰۰a	۱/۵۲۳a	۲/۴۵۲A	۱/۱۱۸a	۰/۶۹۲a
T ₃	۳/۴۹۷A	۱/۹۴۵a	۱/۲۳۳a	۲/۴۷۵A	۱/۱۱۲a	۰/۷۰۲a
T ₄	۳/۵۴۷A	۱/۹۹۵a	۱/۵۶۵a	۲/۵۱۵A	۱/۱۳۰a	۰/۶۹۰a
T ₅	۳/۵۹۸A	۱/۹۶۷a	۱/۵۴۵a	۲/۵۵۷A	۱/۱۷۰a	۰/۶۹۷a
T ₆	۳/۵۳۰A	۱/۹۹۰A	۱/۵۵۸a	۲/۴۵۷A	۱/۱۲۲a	۰/۶۹۲a

● میانگین ها با حروف مشابه در هر ستون فاقد اختلاف معنی دار در سطح پنج درصد می باشند (آزمون چند دامنه ای دانکن).

شاهد همراه بودند (شکل دو). هر چند تفاوت معنی داری بین تیمارهای مختلف چالکودی ملاحظه نگردید. بالاترین میزان

وزن ۱۰۰ عدد میوه: تیمارهای چالکودی با افزایش معنی دار (در سطح یک درصد) وزن ۱۰۰ عدد میوه نسبت به تیمار

وزن ۱۰۰ عدد میوه در تیمار T₅ (۳۶۶/۳ گرم) و حداقل آن در تیمار T₁ (۲۸۷/۱ گرم) مشاهده گردید.

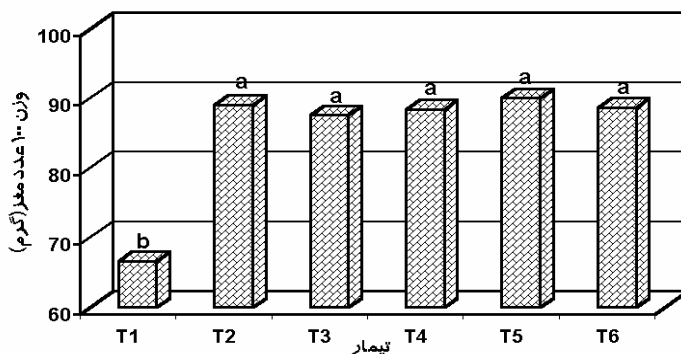


شکل ۲- تاثیر تیمارهای مختلف بر وزن ۱۰۰ عدد میوه بادام

میانگین ها با حروف مشابه فاقد اختلاف معنی دار در سطح یک درصد می باشند (آزمون چند دامنه ای دانکن).

با ۶۶/۶۷ گرم حداقل مقدار وزن ۱۰۰ عدد مغز را به خود اختصاص دادند. معذک تفاوت آماری بین تیمارهای مختلف چالکودی ملاحظه نگردید (شکل سه).

وزن ۱۰۰ عدد مغز: در این تحقیق تاثیر تیمارهای مختلف بر وزن ۱۰۰ عدد مغز در سطح یک درصد معنی دار بود. در این میان تیمار T₅ با ۹۰/۱۰ گرم حداکثر و تیمار T₁



شکل ۳- تاثیر تیمارهای مختلف بر وزن ۱۰۰ عدد مغز بادام

میانگین ها با حروف مشابه فاقد اختلاف معنی دار در سطح یک درصد می باشند (آزمون چند دامنه ای دانکن).

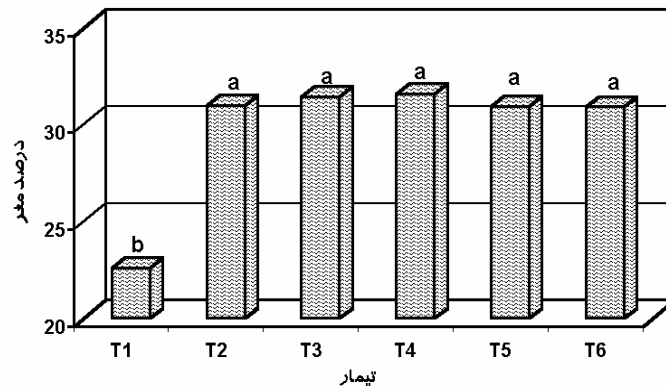
قیمت آن بالاتر خواهد بود. افزایش معنی دار (در سطح یک درصد) درصد مغز در تیمارهای چالکودی نسبت به شاهد بیانگر زمینه کافی برای بهبود کیفی این محصول بوده و لزوم

درصد مغز: درصد مغز به عنوان یکی از شاخصهای کیفی میوه بادام نقش تعیین کننده در قیمت آن دارد. به طوری که هرچه درصد مغز بادام بیشتر باشد بازار پسندی آن بیشتر و

بادام کاژئین بوده و نیتروژن یکی از ترکیبات عمده تشکیل دهنده آن است. درصد پروتئین مغز بادام بسته به رقم متفاوت بوده و حد مطلوب آن ۱۸/۶ گرم در یکصد گرم مغز بادام گزارش شده است (میک و کستر، ۱۹۹۷). درصد پروتئین مغز بادام به طور معنی داری در سطح یک درصد در تیمارهای چالکودی نسبت به تیمار شاهد (عرف باغدار) افزایش یافت. در این میان تیمار T₆ با ۱۹/۱ درصد حداکثر و تیمار T₁ با ۱۳/۲ درصد حداقل درصد پروتئین را به خود اختصاص دادند (شکل پنج).

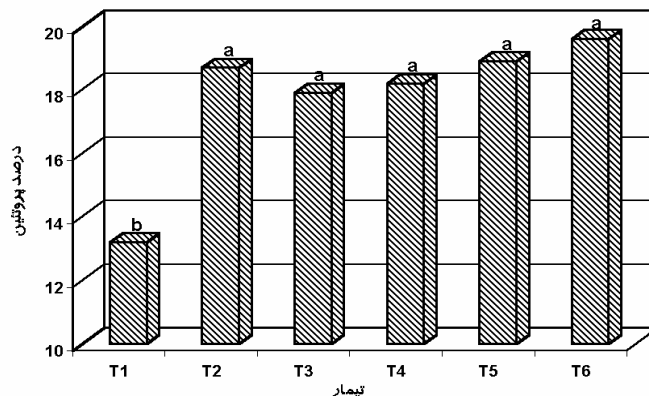
توجه کافی در این زمینه را می طلبد. در این میان تیمارهای T₁ و T₄ به ترتیب با ۳۱/۵۹ و ۲۲/۵۹ درصد حداکثر و حداقل درصد مغز را به خود اختصاص دادند. هیچ گونه تفاوت معنی داری بین تیمارهای مختلف چالکودی ملاحظه نگردید (شکل چهار). عدم واکنش درصد مغز نسبت به تغذیه برگری با نیتروژن، فسفر و پتاسیم توسط Meyer و همکاران (۱۹۹۷) نیز مشاهده شده است.

درصد پروتئین: درصد پروتئین مغز بادام نقش بسزایی در طعم آن دارد. قسمت عمده پروتئینهای موجود در



شکل ۴- تاثیر تیمارهای مختلف بر درصد مغز بادام

میانگین ها با حروف مشابه فاقد اختلاف معنی دار در سطح یک درصد می باشند (آزمون چند دامنه ای دانکن).



شکل ۵- تاثیر تیمارهای مختلف بر میزان پروتئین مغز بادام

میانگین ها با حروف مشابه فاقد اختلاف معنی دار در سطح یک درصد می باشند (آزمون چند دامنه ای دانکن).

غلظتهای این سه عنصر به طور معنی داری در تیمار شاهد نسبت به سایر تیمارها در حد پایین تری قرار داشت (جدول سه قسمت اول).

در این میان راهکارهایی همچون تغذیه برگ پائیزه و بهاره اویره، بوریک اسید و سولفات روی و همچنین تغذیه برگ با کود کامل مایع در افزایش عملکرد و بهبود کیفی میوه

در جمع بندی می توان چنین استنباط نمود افت عملکرد نتیجه تغذیه نامتعادل است. با تغذیه بهینه می توان علاوه بر افزایش عملکرد، خصوصیات کیفی میوه را بهبود بخشید. مقایسه بین غلظت عناصر غذایی برگ با حد مطلوب آنها بر اساس استانداردهای موجود نشان داد که نیتروژن، کبر و روی به عنوان عناصر اصلی محدودکننده مطرح بودند و

موثر نبودند. احتمالاً این امر معلول نقش قوی چالکود و برگ‌گی این عناصر گردیده است. کودهای شیمیایی باشد که باعث کم‌رنگ شدن تاثیر تغذیه

منابع مورد استفاده

- ۱- امامی، عاکفه. ۱۳۷۵. روشهای تجزیه گیاه (جلد اول). نشریه فنی شماره ۹۸۲، موسسه تحقیقات خاک و آب، تهران، ایران.
- ۲- طاهری، مهدی. ۱۳۷۸. اثر محلول پاشی عناصر نیتروژن، 'بر و روی بر تشکیل میوه و برخی خواص کمی و کیفی زیتون رقم زرد. پایان نامه کارشناسی ارشد باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران، کرج، ایران.
- ۳- فکری، مجید، محمد جعفر ملکوتی و محمود کلباسی. ۱۳۷۸. اثرات تغذیه برگ‌گی 'بر روی غلظت عناصر غذایی برگ، تشکیل میوه، کیفیت و عملکرد پسته. مجله علوم خاک و آب، جلد ۱۳، شماره یک، موسسه تحقیقات خاک و آب، تهران، ایران.
- ۴- قادری، ناصر. ۱۳۷۸. اثرات محلول پاشی 'بر و روی بر تشکیل میوه و برخی صفات کمی و کیفی میوه بادام رقم شاهرودی ۱۲. پایان نامه کارشناسی ارشد باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران، کرج، ایران.
- ۵- کیانی، شهرام. ۱۳۷۹. تاثیر تغذیه متعادل در افزایش عملکرد و بهبود کیفی میوه بادام رقم مامایی. پایان نامه کارشناسی ارشد خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.
- ۶- متشع زاده، بابک و محمد جعفر ملکوتی. ۱۳۷۹. افزایش تشکیل میوه از طریق محلول پاشی ازت، روی و 'بر در گیلاس (قسمت دوم). مجله علمی پژوهشی خاک و آب، جلد ۱۲، شماره ۸، موسسه تحقیقات خاک و آب، تهران، ایران.
- ۷- مرجانی، حسین و حمید رهنمون. ۱۳۷۸. بررسی اثرات نیتروژن، فسفر و پتاسیم روی تغذیه درختان بادام. خلاصه مقالات اولین همایش ملی بادام، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران.
- ۸- ملکوتی، محمد جعفر و محمد مهدی طهرانی. ۱۳۷۸. نقش ریز مغذیها در افزایش عملکرد و بهبود کیفیت محصولات کشاورزی. چاپ اول. انتشارات دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.
- 9- Agnes, M. S. N. and P. H. Brown. 1995. Effects of the time of B application on almond tissue B concentration and fruit set. *Hortscience*, 30 (4): 879.
- 10- Castro, J. and C. Sotomayor. 1997. The influence of boron and zinc sprays at bloom time on almond fruit set. *Acta Horticulture*, 470: 402-405.
- 11- Dzhenva, A. 1986. Effects of mineral fertilization on the reproductive performance of almonds. *Rasteniev Dni Nauki*, 23: 101-105.
- 12- Keleg, F. M., A. M. Elgazzar and M. A. Zahran. 1979. Response of Jordan almond trees to soil and foliar application of Fe and Zn. *Alexandria Journal of Agriculture Research*, 27(1): 39-50.
- 13- Mcnall, L. R. and G. B. Hinckley. 1973. Foliar feeding increases yield. *Western Fruit Grower*, 27: 3-8.
- 14- Meyer, R. D., J. Deng, J. P. Edstrom and S. Cutter 1997. Foliar Nutrient (N, P, K, B) application effects on almond yields. *Acta Horticulture*, 470: 406-411.
- 15- Micke, W. C. and D. E. Kester. 1997. Almond growing in California. *Acta Horticulture*, 470: 21-28.
- 16- Proebsting, E. L. and E. F. Serr. 1966. Edible nuts. PP. 262-274. In: N. F. Childers (eds.) *Nutrition of Fruit Crops: Tropical, Subtropical, Temperate: Tree and Small Fruits*. Division of Agricultural Science, University of California, California, U. S. A.
- 17- Weinbaum, S. A., K. Uriu, W. C. Micke and H. C. Meith. 1980. Nitrogen Fertilization increases yield without enhancing blossom receptivity in almond. *Hortscience*, 15: 78-79.

Effects of the Method and Type of Fertilizer application on the Yield and Fruit Quality of Mamaei Almond (Part 2)¹

Sh. Kiani and M. J. Malakouti ²

Abstract

This study was carried out in order to determine the effects of balanced nutrition on the yield and fruit quality of 10 - year - old almond cv. “Mamaei” during 1999-2000. The experimental site was in the Emamieh commercial orchard in Shahre Kord, with six treatments arranged in a randomized block design with four replications. (see Part One in this issue)

The results revealed that there was a significant difference at 5% level between the yield from localized placement of chemical and organic fertilizer treatments compared with the control. The highest and the lowest yields were observed in treatments T₆ and T₁ with 5.860 and 2.260 kg/tree, respectively. Results demonstrated a significant increase in fruit size and fruit kernel, weight of 100 fruits and kernels, kernel weight, and kernel protein content in the localized placement of synthetic and organic fertilizer treatments as compared to the control.

Keywords: Faliar spray, Localized application, Boric acid, Zinc sulfate, Liquid fertilizer, Organic fertilizer.

1- Extracted from M. Sc. thesis in Soil Science, Tarbiat Modarres University, Tehran, Iran.

2- Researcher in Safi Abad Agricultural Research Center and Professor of Tarbiat Modarres University, respectively.